

METHOD AND APPARATUS FOR REMOVING RESIST

Publication number: JP11176812 (A)

Publication date: 1999-07-02

Inventor(s): KAWASHIMA MASAHIRO

Applicant(s): SONY CORP

Classification:

- **international:** *G03F7/42; H01L21/027; H01L21/302; H01L21/3065; G03F7/42; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/3065; G03F7/42; H01L21/027*

- **European:**

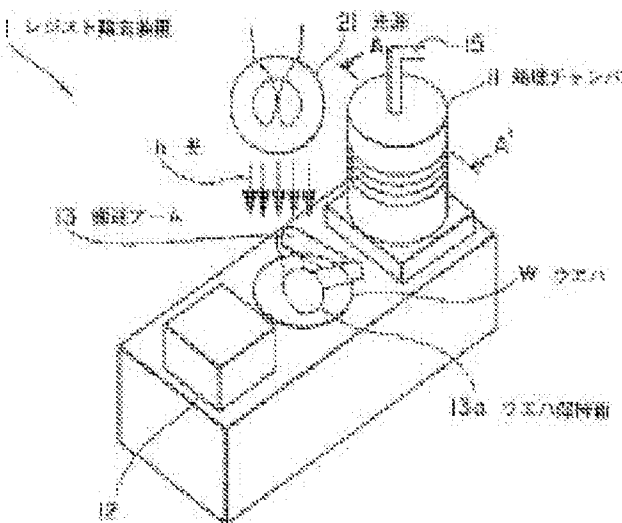
Application number: JP19970342423 19971212

Priority number(s): JP19970342423 19971212

Abstract of JP 11176812 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the throughput of resist elimination by ashing.

SOLUTION: Light 'h' is cast on a resist applied on the surface of a wafer 'W' held by a carrier arm 13 from a light source 21 located face to face with a wafer holding face 13a of the carrier arm 13 for decomposing the constituent molecules of the resist. After that, the wafer W is carried into a processing chamber 11 by means of the carrier arm 13, and then the resist is ashed in the processing chamber 11. Through this method, the time required for ashing can be shortened.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-176812

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/3065

H 0 1 L 21/302

H

G 0 3 F 7/42

G 0 3 F 7/42

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 7 2 A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-342423

(22) 出願日

平成9年(1997)12月12日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 河島 将人

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

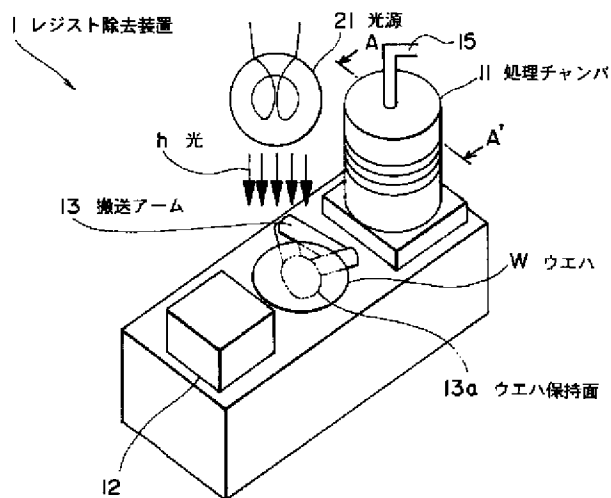
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 レジスト除去方法及びレジスト除去装置

(57) 【要約】

【課題】 アッシング処理によるレジスト除去のスループットを向上させる。

【解決手段】 搬送アーム13に保持されたウエハW表面のレジストに、搬送アーム13のウエハ保持面13aに対向させて設けた光源21から光hを照射して、レジストの構成分子を分解する。その後、搬送アーム13によって、ウエハWを処理チャンバ11内に搬入し、処理チャンバ11内においてレジストをアッシング処理する。これによって、アッシング処理に要する時間を短縮する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レジストに光を照射して当該レジストの構成分子を分解する第 1 工程と、
前記レジストをアッシング処理する第 2 工程とを行うことを特徴とするレジスト除去方法。

【請求項 2】 ウエハ上のレジストに対してアッシング処理を行うための処理チャンバと、当該処理チャンバ内に前記ウエハを搬入する搬送アームとを備えたレジスト除去装置において、
前記搬送アームにおけるウエハ保持面に対向させて、前記レジストの構成分子を分解する光を照射する光源を設けたこと、
を特徴とするレジスト除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はレジスト除去方法及びレジスト除去装置に関し、半導体装置の製造工程においてウエハ上のレジストを除去する方法及びこれに用いるレジスト除去装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体装置の製造工程においては、パターンニングされたレジストをマスクに用いたイオン注入やエッチングが行われている。そして、これらの処理が終了した後は、上記レジストを除去する工程として、酸素プラズマやオゾンを経過させる酸化源に用いたドライプロセスでのアッシング処理が行われている。

【0003】 図 6 には、上記アッシング処理によるレジスト除去に用いるレジスト除去装置の斜視図を示す。このレジスト除去装置 6 は、アッシング処理が行われる処理チャンバ 11、ウエハを収納するためのキャリア 12、及び処理チャンバ 11 とキャリア 12 との間でウエハを搬送する搬送アーム 13 を備えている。このような構成のレジスト除去装置 6 を用いてウエハ上のレジスト除去する場合には、レジストをマスクに用いた処理が終了してキャリア 12 に収納されたウエハを、搬送アーム 13 によって処理チャンバ 11 内に挿入する。次に、処理チャンバ 11 内においてウエハ表面に酸化源を供給してアッシング処理を行い、ウエハ表面からレジストを除去する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 近年、ウエハの大口径化や半導体装置の多品種少量生産の要求に答え、上記レジスト除去装置としては枚葉式のものが主流になりつつある。このため、レジスト除去工程においては、ウエハ処理能力の低下によるスループットの低下が懸念され、1 回のウエハ処理に要する時間をさらに短縮してスループットの向上を図ることが要求されている。しかし、上記レジスト除去方法の範囲では、処理チャンバ内におけるアッシング能力の向上や処理チャンバ内へのウエハの搬送時間の短縮等、レジスト除去装置の個々の機能を向

上させること以外に、レジスト除去工程のスループットを向上させることができない。

【0005】 そこで、本発明は、レジスト除去装置の個々の機能のみに頼ることなく、1 回のアッシング処理に要する時間を短縮可能なレジスト除去方法及びこの方法に用いるレジスト除去装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための本発明のレジスト除去方法は、レジストに光を照射して当該レジストの構成分子を分解した後、当該レジストのアッシング処理を行うことを特徴としている。

【0007】 上記レジスト除去方法では、光の照射によってより構成分子がより低分子に分解されたレジストに対してアッシング処理が行われる。このため、アッシング処理においてはレジストの構成分子がより酸化され易くなる。したがって、レジストのアッシングに要する時間が短縮される。

【0008】 また、本発明のレジスト除去装置は、ウエハ上のレジストに対してアッシング処理を行うための処理チャンバと、この処理チャンバ内にウエハを搬入する搬送アームとを備えたレジスト除去装置において、搬送アームにおけるウエハ保持面に対向させて光源を設けたことを特徴としている。この光源は、上記レジストの構成分子を分解する光を照射するものである。

【0009】 上記レジスト除去装置では、搬送アームに保持された状態のウエハ表面に光源からの光が照射され、このウエハが処理チャンバ内に挿入されてアッシング処理が行われる。上記光は、ウエハ表面のレジストの構成分子を分解するものであるため、処理チャンバ内においては、構成分子が光照射によって分解されたレジストに対してアッシング処理が行われる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明のレジスト除去方法及びレジスト除去装置を適用した実施の形態を以下の図面に基づいて説明する。図 1 は本発明のレジスト除去方法を実施するためのレジスト除去装置の一実施形態を説明するための斜視図であり、図 2 はレジスト除去装置の処理チャンバの断面概略構成図で図 1 の A-A' 断面になっている。先ず、これらの図を用いてレジスト除去装置の実施形態を説明する。尚ここでは、従来の技術で説明したレジスト除去装置と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を行う。

【0011】 上記各図に示すように、レジスト除去装置 1 には、処理チャンバ 11、キャリア 12、搬送アーム 13 および本発明のレジスト除去装置に特徴的な光源 21 が備えられている。

【0012】 上記処理チャンバ 11 は、その内部においてウエハ W 上のレジストをアッシング除去するためのものであり、ここでは一例として RF ダウンフロー型のプ

ラズマ処理チャンバを示した。この処理チャンバ11には、ガス導入管15及びガス排気管16が接続され、処理チャンバ11の側周にはプラズマ生成手段17が設けられている。

【0013】このガス導入管15からは、酸素(O_2)や酸素に四フッ化メタン(CF_4)を添加した混合ガス等が酸化性ガスとして導入される。また、ガス排気管16は、真空ポンプを備えたものであり、これによって処理チャンバ11内が60Pa～200Pa程度にまで減圧可能になっている。そして、プラズマ生成手段17は、例えばRF電源に接続された磁気コイルからなるものであり、プラズマ生成室12bの周囲に上記磁気コイルを巻き付けた状態で設けられている。上記RF電源の出力は、800W～2000W程度であることとする。

【0014】また、上記キャリア12はその内部に複数のウエハWが収納されるものである。このキャリア12に収納されるウエハWの表面には、前工程でエッチング用のマスクやイオン注入用のマスクとして用いられたレジストが設けられている。

【0015】そして、搬送アーム13は、キャリア12内に収納されたウエハWを処理チャンバ11内に搬入し、また、処理チャンバ11内のウエハWを取り出してキャリア12内に収納するためのものであり、処理チャンバ11とキャリア12の配置部との間に設けられている。この搬送アーム13は、ウエハWを載置した状態で保持するウエハ保持面13aを有している。

【0016】そして、上記光源21は、処理チャンバ11とキャリア12との間における、搬送アーム13のウエハ保持面13の通過経路上に設けられている。この光源21は、このレジスト除去装置1を用いて除去すべきレジストの構成分子を分解することが可能な波長を有する光を発生するものである。ここで、レジストは、ポリメチルメタクリレート系樹脂や、ポリビニルアルコール系樹脂等の樹脂高分子を主成分としており、その組成によって分解され易い特有の波長を有している。このため、光源21としては、除去対象となるレジストの構成分子の分解に適する波長の光hを発生するものを適用するか、または、複数種類のレジストに対応させるために、例えば白色光のように複数の波長の光を発生する光源21を用いても良い。

【0017】以下に、上記図1、図2と共に、図3を用いて上記レジスト除去装置1を用いたレジスト除去方法を説明する。まず、キャリア12内のウエハWを搬送アーム13のウエハ保持面13a上に保持させた状態で取り出す。次に、光源21からの光hを、ウエハ保持面13a上に保持されたウエハW表面のレジストRに照射する。その後、搬送アーム13によってこのウエハWを処理チャンバ11内に挿入する。しかる後、ウエハWが収納された処理チャンバ11内をガス排気管16からの排気によって所定の圧力に減圧する。次に、ガス排気管1

6からの排気を続けた状態でガス導入管15から酸化性ガスを導入する。これによって、ガス導入管15からガス排気管16に流下する酸化性ガスの流路内にウエハWを配置する。

【0018】以上の状態で、プラズマ生成手段17を構成する磁気コイルにRF電圧を印加することで、流下する過程の酸化性ガス中における酸素ガス分子の電子を励起させ、酸素ガス分子を分解して酸素プラズマを生成させる。この酸素プラズマは、ガス導入管15とガス排気管16との間の流路内に配置されるウエハWの表面に供給される。そして、酸素プラズマ中のラジカルによってウエハW上のレジストRのアッシング処理を行ない、ウエハW上からレジストRを除去する。

【0019】上記構成のレジスト除去装置及びこの装置を用いたレジスト除去方法では、処理チャンバ11内に搬入される前の搬送アーム13に保持された状態のウエハW表面に、光源21からの光hが照射される。この光源21から照射される光hは、ウエハW表面のレジストRの構成分子を分解する波長を有するものである。ここで、レジストの構成分子rは、上述のような樹脂高分子であり(図4(4)参照)、レジストに光源21からの光hを照射することで、この分子rはより分子量の小さい分子r'に分解される(図4(2)参照)。

【0020】そして、上記のように光hが照射されたウエハWが、処理チャンバ11内に挿入され、当該処理チャンバ11内においてアッシング処理が行われる。このため、処理チャンバ11内においては、より低分子に分解されたレジストRに対してアッシング処理が行われることになる。したがって、このアッシング処理においては、レジストRの酸化が進み易く、より短時間でアッシング処理を行うことが可能になる。

【0021】上記実施形態では、RFダウンフロー型のプラズマ処理チャンバを備えたレジスト除去装置及びこの装置を用いたレジスト除去方法を説明した。しかし、本発明のレジスト除去装置は、ドライプロセスでアッシング処理を行う処理チャンバを備えたレジスト除去装置に広く適用可能であり、高濃度オゾンによるアッシング処理を行う処理チャンバを備えた装置でも良い。また、本発明のレジスト除去方法は、ドライプロセスでアッシング処理を行うレジスト除去方法に広く適用可能であり、高濃度オゾンによるアッシング処理を行う方法に適用しても良い。

【0022】また、本発明のレジスト除去方法は、アッシング処理の前処理としてレジストが設けられたウエハ表面に光を照射する工程を行えば、上記レジスト除去装置を用いた方法に限定されるものではない。例えば図5に示すように、キャリアにセットされたウエハWに対して、その表面に光hを照射するようにしても良い。この場合、キャリア12内に重ねるように配置された複数のウエハWの全面に対してまんべんなく光hが照射される

ように、ウエハW表面に対して斜め方向から光hを照射する。これによって、アッシング処理の待ち時間の間に、ウエハWの表面に対して一度に光hを照射して上記前処理を行うことが可能になる。

【0023】さらに他のレジスト除去方法としては、レジストをマスクに用いた処理工程を行った後でかつキャリア12に収納する前の各ウエハW表面に対して光hを照射するようにしても良い。

【0024】尚、ウエハW表面のレジストRに光を照射する時間は、レジストRの構成分子の分解が十分に進み、かつこの光hの照射がレジスト除去工程の律速とならないような範囲に設定されることとする。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように本発明のレジスト除去方法によれば、光の照射によってより構成分子を分解したレジストに対してアッシング処理を行うようにしたことで、アッシング処理に要する時間を短縮することが可能になる。したがって、レジスト除去におけるスループットの向上を図ることができる。

【0026】また、本発明のレジスト除去装置によれば、処理チャンバにウエハを搬入するための搬送アームにおけるウエハ保持面に対向させて光源を設けたこと

で、アッシング処理を行う前のウエハ表面のレジストに光を照射することが可能になる。したがって、処理チャンバ内においては、光照射によって構成分子が分解されたレジストに対してアッシング処理を行うことができ、アッシング処理に要する時間を短縮することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレジスト除去装置の一実施形態を説明するための斜視図である。

【図2】処理チャンバの断面概略構成図である。

【図3】本発明のレジスト除去方法を説明するための図である。

【図4】光照射によるレジストの構成分子の分解を説明するための模式図である。

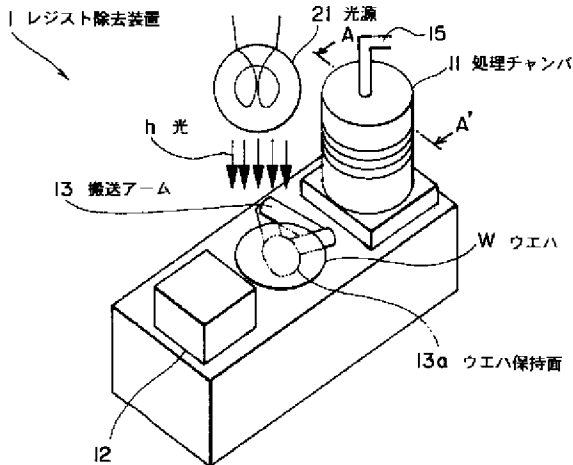
【図5】本発明を適用した他の例を説明するための図である。

【図6】従来のレジスト除去装置の一例を説明するための斜視図である。

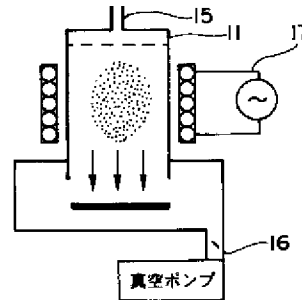
【符号の説明】

1…レジスト除去装置、11…処理チャンバ、13…搬送アーム、13a…ウエハ保持面、21…光源、h…光、W…ウエハ

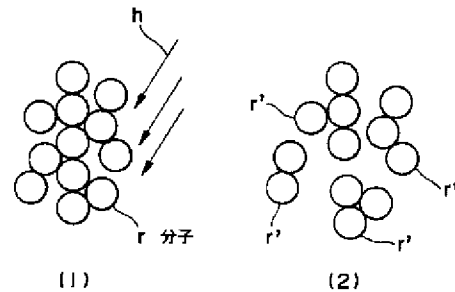
【図1】



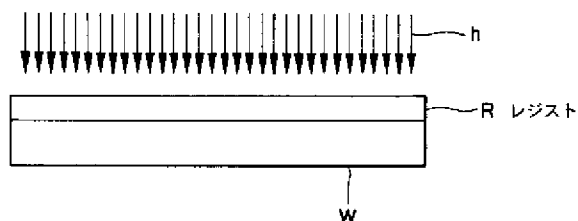
【図2】



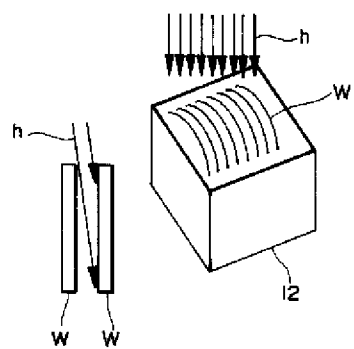
【図4】



【図3】



【図 5】



【図 6】

